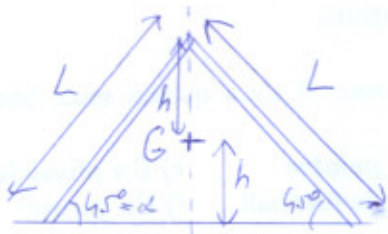


Travail et le théorème de variation de E_c - corrigé du test

1.



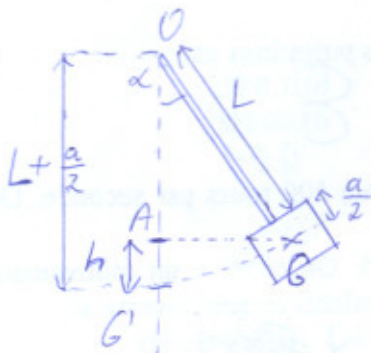
Le travail des poids dépend du déplacement du point d'appl. du poids = centre d'inertie.
Il se trouve à une distance h .

$$\text{Il est } \sin \alpha = \frac{2h}{L} \Rightarrow h = \frac{L}{2} \sin \alpha$$

La masse du système est 300g (2 fois la masse d'une tige)

$$W_{AB}(\vec{P}) = P \cdot h = mg \frac{L}{2} \sin \alpha = 0,300 \cdot 9,8 \cdot \frac{0,250}{2} \cdot \sin 45^\circ \text{ J} = \underline{\underline{0,26 \text{ J}}}$$

2.



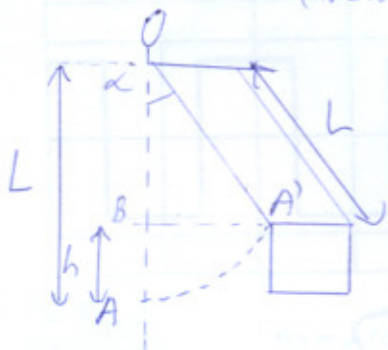
L'altitude de G change (~~augmente~~) de h

$$\text{triangle OAG: } \cos \alpha = \frac{L + \frac{a}{2} - h}{L + \frac{a}{2}}$$

$$h = \left(L + \frac{a}{2}\right) (1 - \cos \alpha)$$

$$\begin{aligned} W_{G'G}(\vec{P}) &= P \cdot (z_{G'} - z_G) = P \cdot (-h) = mg \left(-\left(L + \frac{a}{2}\right) (1 - \cos \alpha)\right) \\ &= -mg \left(L + \frac{a}{2}\right) (1 - \cos \alpha) = \\ &= -100 \cdot 9,8 \cdot (1,00 + 0,25) (1 - \cos 30^\circ) \text{ J} = \underline{\underline{-164 \text{ J}}} \end{aligned}$$

(travail est résistant - altitude augmente)



Orientation du cube dans l'espace ne varie pas $\Rightarrow z_{G'} - z_G = z_{A'} - z_A$

$$\text{triangle OBA': } \cos \alpha = \frac{L - h}{L}$$

$$h = L (1 - \cos \alpha)$$

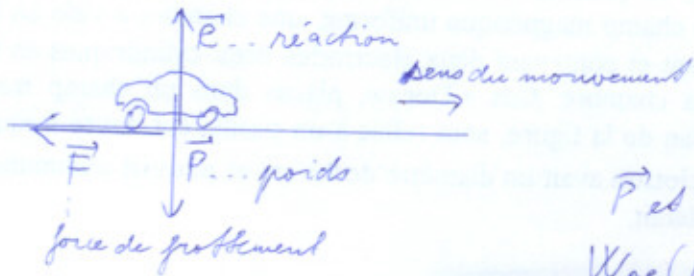
$$\begin{aligned} W_{A'A}(\vec{P}) &= P \cdot (z_A - z_{A'}) = P \cdot (-h) = -mg L (1 - \cos \alpha) = \\ &= -100 \cdot 9,8 \cdot 1,00 (1 - \cos 30^\circ) = \underline{\underline{-131 \text{ J}}} \end{aligned}$$

(travail résistant)

3. a. dans la réf. terrestre $100 \text{ km h}^{-1} = 27,8 \text{ ms}^{-1}$

$$E_c(1) = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 900 \cdot 27,8^2 \text{ J} = \underline{\underline{347 \text{ kJ}}}$$

b.



\vec{P} et \vec{R} se compensent

$$W_{AB}(\vec{R}) = 0 \quad (\vec{P} \text{ et } \vec{R} \text{ sont } \perp \text{ au mouv.})$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = 0$$

$$\Delta E_c = E_c(F) - E_c(1) = \sum W_{iF}(\vec{F}_{\text{ext}}) = W_{iF}(\vec{F}) + W_{iF}(\vec{P}) + W_{iF}(\vec{R})$$

$\overset{0}{\text{O}}$ (voiture d'arrêt) $\overset{0}{\text{O}}$ $\overset{0}{\text{O}}$

$$-E_c(1) = W_{iF}(\vec{F}) = F \cdot l_F \cdot \cos 180^\circ$$

$\overset{-1}{\text{O}}$

$$-E_c(1) = -F \cdot l_F$$

$$F = \frac{E_c(1)}{l_F} = \frac{347 \cdot 10^3 \text{ J}}{97,0 \text{ m}} = \underline{\underline{3,58 \text{ kN}}}$$

$$c. P(\vec{F}) = \frac{W_{AB}(\vec{F})}{\Delta t} = \frac{-E_c(1)}{\Delta t} = \frac{-347 \cdot 10^3 \text{ J}}{6,54 \text{ s}} = \underline{\underline{-53 \text{ kW}}}$$

(puissance négative = résistante (la force de frotts. est résistante))